

H-A

(3) 03CO



PATENT
3430-0166P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Jong-Weon MOON Conf.: 3942
Appl. No.: 09/801,645 Group: Unassigned
Filed: March 9, 2001 Examiner: UNASSIGNED
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE HAVING
CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL

#9
9 Jul 01
R. Talley

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

June 7, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
KOREA	2000-11884	March 9, 2000

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

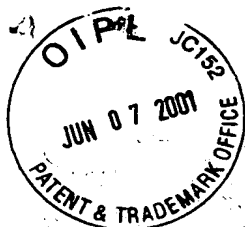
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By Thomas S. Auchterlonie
Thomas S. Auchterlonie, #37,275

TSA:sld
3430-0166P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment



JongNeon MOON
091801,045
March 9, 2001
3430-1000P
B.S.K.B.
(703)205-8000

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 :
Application Number

특허출원 2000년 제 11884 호

출원년월일 :
Date of Application

2000년 03월 09일

출원인 :
Applicant(s)

엘지.필립스 엘시디 주식회사



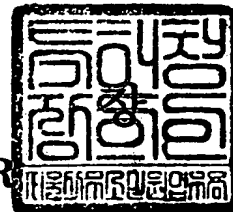
2001
년

03
월

19
일

특허청

COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2000.03.09
【발명의 명칭】	액정 표시장치
【발명의 영문명칭】	liquid crystal display device
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스엘시디주식회사
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	문종원
【성명의 영문표기】	MOON, JONG-WEON
【주민등록번호】	711012-1051714
【우편번호】	156-091
【주소】	서울특별시 동작구 사당1동 1048-6 운평빌라 B01
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	5 면 5,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	10 항 429,000 원
【합계】	463,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

가. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 분야 :

액정 표시장치의 블랙매트릭스의 재질.

나. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제 :

액정 표시장치에서 블랙매트릭스에 의한 백라이트의 휘도감소를 개선한다.

다. 그 발명의 해결방법의 요지 :

블랙매트릭스로 사용되는 금속 또는 유기박막을 콜레스테릭 액정 편광판으로 사용하는 함으로써, 콜레스테릭 액정의 선택적인 반사/투과 특성을 이용하여, 블랙 매트릭스로 입사되는 백라이트의 빛의 경로를 변경하여 액정 표시장치의 휘도를 개선한다.

【대표도】

도 4

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시장치{liquid crystal display device}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정 표시장치의 단면을 도시한 도면.

도 2는 종래 콜레스테릭 액정 편광판과 컬러필터를 사용한 액정 표시장치의 단면을 도시한 도면.

도 3은 일반적인 액정 표시장치에서 각 층별 투과도를 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 액정 표시장치의 개략적인 구조와 동작을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시장치의 구조를 도시한 도면.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

50 : 백라이트

150 : 콜레스테릭 액정 편광판

152 : 블랙 매트릭스

200 : 콜레스테릭 액정 컬러필터

500 : 하부기판

510 : 액정층

550 : 상부기판

552 : 위상차판

554 : 선형 편광판

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <13> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로, 더 상세히 설명하면 콜레스테릭 액정의 특성을 이용한 콜레스테릭 편광판과 콜레스테릭 컬러필터를 사용하는 액정 표시장치에 관한 것이다.
- <14> 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극정렬을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 갖고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.
- <15> 따라서, 상기 액정의 분자배열 방향을 임의로 조절하면, 액정의 분자배열이 변하게 되고, 광학적 이방성에 의하여 상기 액정의 분자 배열 방향으로 빛이 굴절하여 화상정보를 표현할 수 있다.
- <16> 현재에는 전술한 바 있는 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시장치(Active Matrix LCD: AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- <17> 일반적으로 액정 표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정 패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <18> 도 1은 일반적인 액정 패널의 단면을 도시한 단면도이다.
- <19> 액정 패널(20)은 여러 종류의 소자들이 형성된 두 장의 기판(2, 4)이 서로 대응되게 형성되고, 상기 두 장의 기판(2, 4) 사이에 액정층(10)이 개재된 형태로 위치하고 있

다.

<20> 상기 액정 패널(20)에는 색상을 표현하는 컬러필터가 형성된 상부 기판(4)과 상기 액정층(10)의 분자 배열방향을 변환시킬 수 있는 스위칭 회로가 내장된 하부 기판(2)으로 구성된다.

<21> 상기 상부 기판(4)은 색을 구현하는 컬러필터층(8)과, 상기 컬러필터층(8)을 덮는 공통전극(12)이 형성되어 있다. 상기 공통전극(12)은 액정(10)에 전압을 인가하는 한쪽 전극의 역할을 한다. 상기 하부 기판(2)은 스위칭 역할을 하는 박막 트랜지스터(S)와, 상기 박막 트랜지스터(S)로부터 신호를 인가 받고 상기 액정(10)으로 전압을 인가하는 다른 한쪽의 전극역할을 하는 화소전극(14)으로 구성된다.

<22> 상기 화소전극(14)이 형성된 부분을 화소부(P)라고 한다.

<23> 그리고, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 사이에 주입되는 액정(10)의 누설을 방지하기 위해, 상기 상부 기판(4)과 하부 기판(2)의 가장자리에는 실란트(sealant : 6)로 봉인되어 있다.

<24> 상술한 능동행렬 액정 표시장치의 동작을 살펴보면, 스위칭 박막 트랜지스터(S)에 신호가 인가되면, 데이터 신호가 화소전극(14)으로 인가되고, 신호가 인가되지 않는 경우에는 화소전극(14)에 데이터 신호가 인가되지 않는다.

<25> 즉, 상기 액정 표시장치는 광을 스위칭 하는 광변조기의 일종이다.

<26> 일반적으로 종래의 액정 표시장치는 도면에 도시되지는 않았지만, 백라이트에서 방출되는 빛을 이용하는 구조로 되어 있으며, 상기 백라이트에서 방출된 광이 컬러필터를 투과하여, 화상으로 표현되기 위해서는 다수개의 기능성 박막을 투과해야 하기 때문에

매우 비효율적인 광변조기이다.

<27> 상기 기능성 박막에는 백라이트 광의 편광상태를 조절하는 2 장의 선형 편광판과, 백라이트 광을 채색하는 컬러필터 등이 있다.

<28> 그러나, 상기 선형 편광판은 백라이트 광의 선형성분 즉, 일 방향의 선편광 빛만을 투과시키기 때문에 백라이트에서 방출된 빛의 약 절반 이하의 성분만을 투과시키기 때문에 백라이트를 효율적으로 사용하지 못하는 단점이 있다. 즉, 휘도가 상당히 떨어지는 화상 표시 장치의 문제점이 있다.

<29> 또한, 일반적으로 액정 표시장치에 사용되는 컬러필터는 흡수형 컬러필터로 상기에 컬러필터를 투과할 때에도 백라이트에서 방출되는 광의 손실이 많이 발생하게 된다.

<30> 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 상기 컬러필터의 투과율을 높일 수 있도록 하기 위하여 색순도를 낮추어야 하지만, 단순히 색순도를 낮추어서 휘도를 향상시키는 데는 한계가 있다.

<31> 상술한 액정 표시장치에서의 휘도의 문제를 해결하기 위해 콜레스테릭 액정의 특성을 이용하여 콜레스테릭 액정(Cholestric LC ; CLC) 컬러필터(color filter ; C/F)와 콜레스테릭 편광판을 사용한 액정 표시장치가 연구/개발되었다.

<32> 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터는 액정의 특성과 컬러필터의 특성을 함께 갖는 것이 특징이다.

<33> 즉, 액정의 특성인 빛의 투과 및 반사를 조절할 수 있고, 상기 투과 및 반사된 빛에 색상을 부여할 수 있다.

<34> 상기한 CLC C/F와 CLC 편광판을 이용하면 백라이트에서 방출되는 빛의 효율을 극대

화 할 수 있다는 것은 널리 알려진 사실이며, 그 특성 및 기능에 관해서는 추후에 상세히 설명한다.

<35> 도 2는 종래에 콜레스테릭 액정 컬러필터와 콜레스테릭 액정 편광판을 이용한 액정 표시장치의 개략적인 단면을 도시한 단면도로써, 그 구성은 다음과 같다.

<36> 먼저, 상부기관(40) 및 하부기관(30)이 구비되고, 상기

<37> 상부 및 하부기관(40, 30)이 마주보는 방향으로 상기 하부기관(30) 상에는 적, 녹, 청색의 콜레스테릭 액정 컬러필터(34)와 각 컬러필터(34)의 경계부의 하부에 블랙매트 락스(36)가 위치한다.

<38> 상기 컬러필터(34)는 콜레스테릭 액정(Cholestric LC)을 컬러필터로 사용한 것으로써, 빛의 선택적 반사/투과를 유발할 수 있다.

<39> 즉, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(34)는 반사/투과되는 빛에 적, 녹, 청색을 띠도록 이루어져 있는데, 흡수형 컬러필터와는 달리 반사되는 빛이 특정한 파장대역을 가지도록 함으로써, 색순도가 높은 색상을 구현할 수 있다.

<40> 또한, 상기 콜레스테릭액정 컬러필터(34)의 선택반사 파장대는 콜레스테릭 액정분자의 피치(pitch)로써 결정되기 때문에, 한 픽셀에서 피치의 분포에 따라서 반사되는 파장대를 조절할 수 있다.

<41> 즉, 다시 설명하면, 인간이 눈으로 볼 수 있는 가시광의 파장영역은 400~700nm 사이의 작은 파장영역에 한정된다. 상기와 같이 인간이 볼 수 있는 빛의 파장대를 가시광선(가시영역)이라 한다.

<42> 이 때, 상기 가시광선 중 빨간색은 660nm의 근처 파장대에 해당하며, 초록색은

530nm에 해당하며, 파란색은 470nm의 파장에 해당한다. 즉, 액정의 피치를 인위적으로 조작(늘리거나 줄여서)할 수 있으며, 이러한 인위적인 액정모드는 가시광선 중 각 픽셀에 해당하는 상기 컬러의 고유한 파장만을 선택적으로 반사/투과시키도록 함으로써 고순도의 색감을 표시할 수 있도록 한다.

<43> 따라서, 적, 녹, 청의 삼색의 배치에 의해 이미지가 표현되는 컬러필터를 전술한 파장의 특성을 이용하여 구현할 수 있다. 따라서, 상기 콜레스테릭액상 컬러필터(34)는 고유의 색을 흡수형 컬러필터와 비교해서 선명하게 표현할 수 있는 장점이 있다.

<44> 한편, 하부기판(30)의 아래에는 백라이트(50)가 위치하며, 상기 백라이트(50)와 하부기판(30)의 사이에는 콜레스테릭 액정 편광판(32)이 위치한다.

<45> 상기 백라이트(50)는 인위적인 빛을 만드는 역할을 하며, 실질적으로 상기 콜레스테릭 컬러필터(34)에 의해 착색되어 컬러영상을 만드는 역할을 하게 된다.

<46> 상기 콜레스테릭 편광판(CLC 편광판 ; 32)은 콜레스테릭 액정 편광판으로 사용한 것으로, 좌원편광 또는 우원편광을 투과 또는 반사하는 특성이 있음으로, 하나의 편광 방향을 갖는 빛만을 투과시키는 선형 편광판에 비해 더욱 많은 양의 빛을 투과시키는 특성이 있다.

<47> 즉, 상기 CLC 편광판(32)은 백라이트(50)에서 생성된 빛을 우원편광 또는 좌원편광되는 빛으로 위상을 바꾸는 실질적으로 편광판의 기능을 하게 되는 것이다.

<48> 한편, 상기 상부기판(40)의 바깥쪽에는 위상차판(42)과 선형 편광판(46)이 위치하게 된다.

<49> 상기 위상차판(42)은 원편광된 빛을 선편광 또는 선편광된 빛을 원편광으로 빛의

위상을 $\lambda/4$ 만큼 바꾸는 기능을 하게 된다.

<50> 여기서, 상기 상부기판(40)과 하부기판(30)의 사이에는 액정(38)이 위치하게 되며, 상기 하부기판(30)에 형성된 컬러필터(34)에 의해 착색된 빛의 경로 또는 위상을 바꾸는 광 셔터(shutter)로서의 기능을 하게 된다.

<51> 상술한 바와 같이, 하부 편광판을 콜레스테릭 액정의 특성을 이용한 콜레스테릭-액정 편광판(32)을 사용함으로써, 백라이트의 광효율을 개선하여 휘도가 큰 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

<52> 또한, 콜레스테릭 액정 컬러필터(34)를 사용한 액정 표시장치의 경우 전술한바 있지만, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(34)의 특성에 의해 흡수형 컬러필터를 사용할 때 액정 표시장치의 경우보다, 색감이 더욱 향상되는 장점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

【제1】

<53> 일반적으로 액정 표시장치에서는 액정(38)을 구동하기 위해 화소전극(미도시)과, 상기 화소전극에 신호를 인가하는 스위칭소자인 박막 트랜지스터(미도시)와, 상기 박막 트랜지스터에 신호를 인가하는 다수개의 신호선(미도시)이 사용된다.

<54> 따라서, 실질적으로 액정 표시장치에서 개구부가 되는 부분은 상기 화소전극의 부분으로 그 이외의 부분은 개구부에서 제외되게 된다.

<55> 상기와 같이 개구부에서 제외되는 부분은 화질에 영향을 미치는 부분이므로 블랙 매트릭스로 가리게 된다.

<56> 도 3은 일반적으로 사용되는 투과형 액정 표시장치에서 각 층별 투과도를 도식적으로

로 표현한 도면으로, 액정 표시장치의 개구율이 40 %라 가정하면 백라이트에서 방출된

빛의 약 60 %가 개구부에서 제외되는 부분을 가리는 블랙 매트릭스에 의해 차단되게 된다.

<57> 따라서, 액정 표시장치를 통해 실제로 투과되는 빛의 양은 백라이트에서 생성된 광
레스테릭의 약 60%정도가 상기 블랙 매트릭스에 의해 가려지게 되므로, 고 휘도의 액정 표시장치
를 지향하는 현재 화상 표시장치에서는 백라이트의 밝기가 밝아야 하며, 이에 따른 백라
이트에 의한 전력 소모가 크다.

<58> 따라서, 현재 휴대용 노트북 컴퓨터의 모니터용으로 주로 사용되는 액정 표시장치의
경우 상기 백라이트에 의한 전력소모가 크기 때문에 장시간 사용하기에는 부족하다.
충분한 백라이트의 전원 공급을 위해서는 전원 공급 장치의 용량을 크게 하여, 무게가
많이 나가는 배터리(battery)를 사용해 왔다. 그러나 이 또한 장시간 사용할 수 없었다.

<59> 또한, 종래의 액정 표시장치의 경우 블랙매트릭스(36)로 사용되는 물질이 유기물질
또는 금속이므로, 특히 원편광모드로 동작하는 콜레스테릭 액정의 투과형 액정 표시장
치에서는 하부 백라이트 광에 의해 상기 금속의 블랙매트릭스(34)에 의해 반사되는 빛에
의해 콘트라스트(contrast)가 저하되는 단점이 있다.

<60> 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 본 발명에서는 콜레스테릭 액정의 특성을 이
용한 액정 표시장치에서 백라이트에서 방출되는 빛의 효율을 향상하는데 그 목적이
있다.

【발명의 구성 및 작용】

<61> 상기와 같은 목적을 달성하기 위해 본 발명에서는 서로 마주보며 이격된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판의 바깥 면에 위치하는 위상차판과; 상기 위상차판의 바깥 면에 위치하는 제 1 편광판과; 상기 제 2 기판의 바깥 면에 상기 제 2 기판과 접촉하는 콜레스테릭 액정 재질의 제 2 편광판과; 상기 제 1 기판과 마주보는 면의 상기 제 2 기판에 형성된 적, 녹, 청의 색을 갖는 컬러필터와; 상기 각 컬러필터의 경계부에 형성되며, 상기 제 2 편광판과 동일 재질의 블랙 매트릭스와; 상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정층과; 상기 제 2 기판의 바깥 면에 위치하는 백라이트를 포함하는 액정 표시장치를 제공한다.

<62> 또한, 본 발명에서는 서로 마주보며 이격된 제 1, 2 기판과; 상기 제 1 기판의 바깥 면에 위치하는 위상차판과; 상기 위상차판의 바깥 면에 위치하는 제 1 편광판과; 상기 제 1 기판과 마주보는 면의 상기 제 2 기판과 접촉하며 형성된 콜레스테릭 액정 재질의 제 2 편광판과; 상기 제 2 편광판 상에 형성된 적, 녹, 청의 색을 갖는 컬러필터와; 상기 각 컬러필터의 경계부에 형성되며, 상기 제 2 편광판과 동일 재질의 블랙 매트릭스와; 상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정층과; 상기 제 2 기판의 바깥 면에 위치하는 백라이트를 포함하는 액정 표시장치를 제공한다.

<63> 그리고, 본 발명에서는 반사판을 가지고 있으며, 빛을 방출하는 백라이트와; 상기 백라이트에서 방출된 빛을 제 1 상태로 원편광시키는 콜레스테릭 액정재질의 편광판과; 상기 편광판을 통해 제 1 상태로 원편광된 빛을 착색시키는 적, 녹, 청색의 컬러필터와;

상기 각 색의 컬러필터의 경계부에 형성되고, 상기 편광판을 통해 제 1 상태로 원편광된 빛을 반사시켜 상기 편광판을 통해 상기 백라이트의 반사판으로 투사시키는 블랙 매트릭스를 포함하며, 상기 백라이트에서 방출된 빛 중 상기 블랙 매트릭스에 반사된 제 1 상태의 원편광 빛은 상기 백라이트의 반사판에 의해 제 2 상태의 원편광으로 바뀌고, 상기 제 2 상태의 원편광 빛은 상기 편광판에 의해 다시 상기 반사판으로 반사되어 다시 제 1 상태의 원편광 빛으로 바뀐 후 상기 편광판을 통과하여 상기 컬러필터로 입사되는 액정 표시장치를 제공한다.

<64> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<65> 도 4는 본 발명에 따른 콜레스테릭 액정 편광판과 컬러필터를 이용한 액정 표시장치의 개략적인 단면도로서, 도 4에 도시된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 액정 표시장치의 동작원리를 살펴보면 다음과 같다.

<66> 먼저, 본 발명에 따른 액정 표시장치의 개략적인 구조를 살펴보면, 백라이트(미도시)와 상기 백라이트에서 빛이 출사되는 방향으로 백라이트 반사판(100)이 구비되며, 상기 백라이트 반사판(100)의 상부에는 콜레스테릭 액정 편광판(150)이 위치한다.

<67> 또한, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)의 상부에는 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)가 위치한다.

<68> 여기서, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)는 적, 녹, 청색 컬러필터(200R, 200G, 200B)가 블랙매트릭스(152)를 경계로 각각 위치한다.

<69> 한편, 본 발명에 따른 액정 표시장치는 블랙매트릭스(152)를 상기 콜레스테릭 액정

편광판(150)과 동일한 재질을 사용한다.

<70> 여기서, 각 층별 기능을 살펴보면, 우선, 상기 백라이트 반사판(100)은 백라이트에서 방출되는 빛을 투과시키고, 투과된 빛을 다시 반사시키는 역할을 하게 된다.

<71> 한편, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)의 기능은 전술한 바 있지만 다시 설명하면, 백라이트에서 방출된 빛을 좌원 또는 우원편광으로 바꾸는 기능을 하게 되며, 본 발명에서는 좌원편광의 기능을 사용한다. 즉, 좌원편광된 빛을 투과시키고, 우원편광된 빛은 반사시키는 기능을 하게 되는 것이다.

<72> 또한, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)는 적, 녹, 청색(200R, 200G, 200B)의 삼색의 컬러층을 포함하고 있으며, 각 색의 경계부에는 콜레스테릭 액정 편광판의 블랙 매트릭스(152)가 존재한다.

<73> 상기 블랙 매트릭스(152)는 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)과는 반대로 좌원편광된 빛의 반사특성을 지닌다.

<74> 상술한 내용을 다시 설명하면, 본 발명에 따른 액정 표시장치에서는 콜레스테릭 액정 편광판을 두 군데에서 사용하게 된다. 즉, 하나는 백라이트 광을 편광 시키는 편광판(150)으로서 사용하고, 다른 하나는 컬러필터의 각 색의 경계부에 형성되는 블랙 매트릭스(152)로서 사용하게 되며, 상기 편광판(150)은 우원편광된 빛을 반사시키는 용도로, 블랙 매트릭스(152)는 좌원편광된 빛을 반사시키는 용도로 사용하게 되는 것이다.

<75> 이하, 본 발명에 따른 액정 표시장치의 동작을 살펴보면 다음과 같다.

<76> 도 4에 도시한 바와 같이 백라이트(미도시)에서 방출된 백색광(300)은 좌원편광의 투과특성을 갖는 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 투과하여 좌원편광 빛(300L)으로 그 위

상이 바뀌게 된다. 여기서, 상기 백라이트에서 방출되는 백색광은 적, 녹, 청색의 각 파장대가 모두 존재하게 된다.

<77> 한편, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 투과하여 좌원편광된 빛(300L)은 두 개의 경로 즉, 직접적으로 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)로 진행되는 제 1 경로와, 블랙 매트릭스(152)로 진행되는 제 2 경로가 그것인데, 먼저, 제 1 경로를 통해 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)로 진행되는 빛의 경로를 살펴보면 다음과 같다.

<78> 제 1 경로는 백라이트에서 방출된 적, 녹, 청색의 각 파장대를 갖는 백색광(300)은 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 투과하여 좌원편광 빛(300L)으로 그 위상이 바뀌게 되고 곧바로 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)를 투과하게 된다.

<79> 이 때, 만약 적색의 컬러층(200R)을 투과한다고 가정하면, 상기 적, 녹, 청색의 각 파장대를 모두 포함하고 있는 좌원편광 빛(300L)은 적색의 컬러층(200R)에 의해 적색의 파장을 가진 빛만이 상기 적색 컬러층(200R)을 투과하게 되고, 나머지 녹, 청의 파장대를 가진 빛(302)은 상기 적색의 컬러층(200R)에 의해 반사된다.

<80> 제 2 경로는 백라이트에서 방출되고, 콜레스테릭 액정 편광판(150)에 의해 좌원편광된 빛(300L)이 좌원편광의 반사특성이 있는 블랙 매트릭스(152)에 의해 반사된 빛(304a)의 경로로써, 상기 블랙 매트릭스(152)에 의해 반사된 좌원편광(304a)은 다시 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 투과하게 된다.

<81> 한편, 상기 블랙 매트릭스(152)에 의해 반사되고 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 투과한 빛(304b)은 백라이트 반사판(100)에 의해 경로가 180° 바뀐 우원편광(306a)으로 바뀌게 되고, 다시 콜레스테릭 액정 편광판(150)으로 반사되게 된다.

<82> 한편, 상기 경로가 바뀐 우원편광(306a)은 우원편광의 반사특성이 있는 콜레스테릭 액정 편광판(150)에 의해 다시 반사판(100) 쪽으로 반사되어 우원편광의 반사광(306b)이 형성되며, 상기 반사판(100) 쪽으로 콜레스테릭 액정 편광판(150)에 의해 반사된 우원편광의 반사광(306b)은 또다시 반사판에 의해 경로가 180° 바뀐 좌원편광(308a)으로 바뀌게 된다. 이후, 상기 좌원편광된 빛(308a)은 제 1 경로를 따라 컬러필터(200)를 투과하게 되는 것이다.

<83> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시장치는 백라이트에서 방출되는 빛의 모두를 컬러필터(200)로 보낼 수 있기 때문에 이론적으로 100 %의 효율을 보장할 수 있다.

<84> 즉, 본 발명에 따른 액정 표시장치의 블랙 매트릭스(152)는 콜레스테릭 액정의 특성을 이용하여 어느 특정한 편광상태의 빛을 반사시키게 구성함으로써, 반사된 빛의 경로와 편광상태를 여러번에 걸쳐 바꾸어서 최종적으로 컬러필터(200) 쪽으로 보내는 기능을 하게 된다.

<85> 한편, 본 발명에 따른 액정 표시장치에서 콜레스테릭 액정 편광판(150)과 블랙 매트릭스(152)는 재질은 같고 반대의 특성을 지닌다.

<86> 즉, 상술한 도 4에 도시된 액정 표시장치에서는 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)은 우원편광의 반사특성을 지니고, 블랙 매트릭스(152)는 좌원편광의 반사특성을 지니고 있으나, 각각 반대의 특성을 지녀도 무방할 것이다.

<87> 여기서, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)와 상기 블랙 매트릭스(152) 및 콜레스테릭 액정 편광판(150)은 모두 특정 빛만을 투과시키고, 다른 빛은 반사시키는 기능에 대해서는 같은 기능을 한다.

<88> 그러나, 상기 컬러필터(200)는 특정 편광상태의 빛 중에서 특정 파장대역(즉, 적, 녹, 청색의 파장대역)의 빛을 선택적으로 투과 또는 반사시키는 기능을 하고, 상기 블랙 매트릭스(152) 및 콜레스테릭 액정 편광판(150)은 광대역의 파장대 중 특정 편광상태(즉, 좌원편광 또는 우원편광)의 빛을 투과 또는 반사시키는 기능을 하므로 서로간에 미묘한 차이가 있게 된다.

<89> 제 1 실시예

<90> 도 5는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시장치의 단면구조를 도시한 도면으로, 종래의 콜레스테릭 액정 편광판을 사용하는 액정 표시장치의 단면구조인 도 2와 비교해서 그 구성은 동일하나, 전술한 바 있지만 본 발명에 따른 액정 표시장치는 블랙 매트릭스(152)를 콜레스테릭 액정 편광의 특성을 지닌 재질을 사용한다는 것이다.

<91> 도 5에 도시된 본 발명에 따른 액정 표시장치의 구조를 살펴보면 다음과 같다.

<92> 먼저, 하부기판(500)과 상부기판(550)이 구비되고, 상기 상부 및 하부기판(550, 500)이 마주보는 방향의 상기 하부기판(500) 상에는 적, 녹, 청색의 컬러층을 포함하는 컬러필터(200)가 형성되며, 상기 컬러필터(200)의 각 색의 컬러층의 경계부에는 블랙 매트릭스(152)가 형성된다.

<93> 또한, 상기 하부기판(500)의 바깥 면에는 편광판(150)이 위치하게 된다.

<94> 상기 상부기판(550)의 바깥 면에는 위상차판(552)과 선형 편광판(554)이 위치한다.

<95> 또한, 상기 상부기판(550)과 하부기판(500)의 사이에는 액정층(510)이 위치하게 된다.

<96> 그리고, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)의 하부에는 백라이트(50)가 위치하게 된다.

<97> 한편, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터(200)는 전술한 바 있지만 어느 특정영역의 파장대만 투과/반사시키는 특성을 지니고 있으며, 상기 블랙 매트릭스(152)와 상기 편광판(150)은 광대역(broad-band)의 파장대를 제어하는 콜레스테릭 액정 편광판이 사용된다.

<98> 여기서, 상기 블랙 매트릭스(152)와 상기 편광판(150)은 재질은 동일한 콜레스테릭 액정을 사용하며, 서로 반대의 기능을 하게 된다.

<99> 즉, 상기 편광판(150)이 우원편광의 반사특성(또는 좌원편광의 투과특성)이 있으면, 상기 블랙 매트릭스(152)는 좌원편광의 반사특성(또는 우원편광의 투과특성)을 가진다.

<100> 즉, 다시 설명하면, 상기 블랙 매트릭스(152)와 상기 편광판(150)은 원편광된 빛 중에서 서로 반대로 편광된 빛(좌원 또는 우원편광 빛)에 대해서 반사 또는 투과의 특성을 지니게 되는 것이다.

<101> 제 2 실시예

<102> 본 발명에 따른 제 2 실시예는 제 1 실시예에서 하부기판(500)의 바깥면에 위치하는 콜레스테릭 액정 편광판(150)의 위치를 변경한 액정 표시장치의 단면구조를 도시한 도면이다.

<103> 즉, 본 발명의 제 2 실시예에서는 상부기판(550)과 하부기판(500)이 마주보는 면의

상기 하부기판(500)과 접촉하도록 콜레스테릭 액정 편광판(150)을 배치하고, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150) 상에 블랙 매트릭스(152)를 포함하는 콜레스테릭 액정 컬러필터를 형성하는 구조이다.

<104> 여기서, 상기 콜레스테릭 액정 편광판(150)은 블랙 매트릭스(152)와 백라이트(50)의 사이에 존재하면 전술한 액정 표시장치의 구동이 가능하게 된다.

<105> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시장치에서는 선택 반사의 특성이 있는 콜레스테릭 액정 편광판을 블랙 매트릭스로 사용함으로써, 백라이트의 효율을 증대할 수 있는 장점이 있다.

【발명의 효과】

<106> 상술한 바와 같이 본 발명에 따른 제 1, 2 실시예를 따라 액정 표시장치를 구성하면 다음과 같은 특징이 있다.

<107> 첫째, 블랙 매트릭스를 콜레스테릭 액정 편광판을 사용함으로써, 백라이트로부터 방출되는 백라이트광의 효율을 증가시켜 고휘도의 액정 표시장치를 제공할 수 있는 장점이 있다.

<108> 둘째, 적은 전력으로 고휘도의 액정 표시장치를 구동할 수 있기 때문에 휴대성이 우수한 액정 표시장치를 제공할 수 있는 장점이 있다.

<109> 셋째, 콜레스테릭 액정 편광판을 블랙 매트릭스로 사용함으로써, 기존 블랙 매트릭스와 콜레스테릭 컬러필터를 채용한 액정 표시장치에서 나타날 수 있는 콜레스테릭 편광판의 재 반사에 의한 콘트라스트의 저하가 개선되는 효과가 있다.

10200000011884

2001/3/2

【특허청구범위】**【청구항 1】**

서로 마주보며 이격된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기판의 바깥 면에 위치하는 위상차판과;

상기 위상차판의 바깥 면에 위치하는 제 1 편광판과;

상기 제 2 기판의 바깥 면에 상기 제 2 기판과 접촉하는 콜레스테릭 액정 재질의 제 2 편광판과;

상기 제 1 기판과 마주보는 면의 상기 제 2 기판에 형성된 적, 녹, 청의 색을 갖는 컬러필터와;

상기 각 컬러필터의 경계부에 형성되며, 상기 제 2 편광판과 동일 재질의 블랙 매트릭스와;

상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정층과;

상기 제 2 기판의 바깥 면에 위치하는 백라이트를 포함하는 액정 표시장치.

【청구항 2】

청구항 1에 있어서,

상기 컬러필터는 콜레스테릭 액정 재질인 액정 표시장치.

【청구항 3】

청구항 1에 있어서,

상기 블랙 매트릭스와 상기 제 2 편광판은 서로 반대방향으로 편광된 빛을 반사시키는 액정 표시장치.

【청구항 4】

서로 마주보며 이격된 제 1, 2 기판과;

상기 제 1 기판의 바깥 면에 위치하는 위상차판과;

상기 위상차판의 바깥 면에 위치하는 제 1 편광판과;

상기 제 1 기판과 마주보는 면의 상기 제 2 기판과 접촉하며 형성된 콜레스테릭 액정 재질의 제 2 편광판과;

상기 제 2 편광판 상에 형성된 적, 녹, 청의 색을 갖는 컬러필터와;

상기 각 컬러필터의 경계부에 형성되며, 상기 제 2 편광판과 동일 재질의 블랙 매트릭스와;

상기 제 1, 2 기판의 사이에 위치하는 액정층과;

상기 제 2 기판의 바깥 면에 위치하는 백라이트를 포함하는 액정 표시장치.

【청구항 5】

청구항 4에 있어서,

상기 컬러필터는 콜레스테릭 액정 재질인 액정 표시장치.

【청구항 6】

청구항 4에 있어서,

상기 블랙 매트릭스와 상기 제 2 편광판은 서로 반대방향으로 편광된 빛을 반사시키는 액정 표시장치.

【청구항 7】

반사판을 가지고 있으며, 빛을 방출하는 백라이트와;

상기 백라이트에서 방출된 빛을 제 1 상태로 원편광시키는 콜레스테릭 액정재질의 편광판과;

상기 편광판을 통해 제 1 상태로 원편광된 빛을 착색시키는 적, 녹, 청색의 컬러 필터와;

상기 각 색의 컬러필터의 경계부에 형성되고, 상기 편광판을 통해 제 1 상태로 원 편광된 빛을 반사시켜 상기 편광판을 통해 상기 백라이트의 반사판으로 투사시키는 블랙 매트릭스를 포함하며,

상기 백라이트에서 방출된 빛 중 상기 블랙 매트릭스에 반사된 제 1 상태의 원편광 빛은 상기 백라이트의 반사판에 의해 제 2 상태의 원편광으로 바뀌고, 상기 제 2 상태의 원편광 빛은 상기 편광판에 의해 다시 상기 반사판으로 반사되어 다시 제 1 상태의 원편

광 빛으로 바뀐 후 상기 편광판을 통과하여 상기 컬러필터로 입사되는 액정 표시장치.

【청구항 8】

청구항 7에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 편광판과 동일한 재질인 액정 표시장치.

【청구항 9】

청구항 7에 있어서,

상기 제 1 상태는 좌원편광인 액정 표시장치.

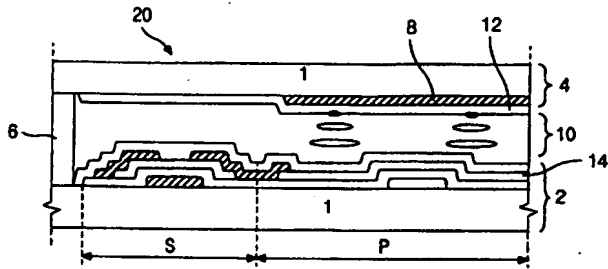
【청구항 10】

청구항 7에 있어서,

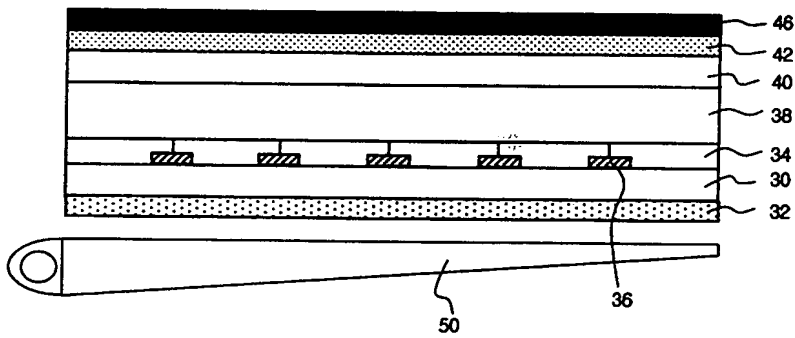
상기 제 1 상태는 우원편광인 액정 표시장치.

【도면】

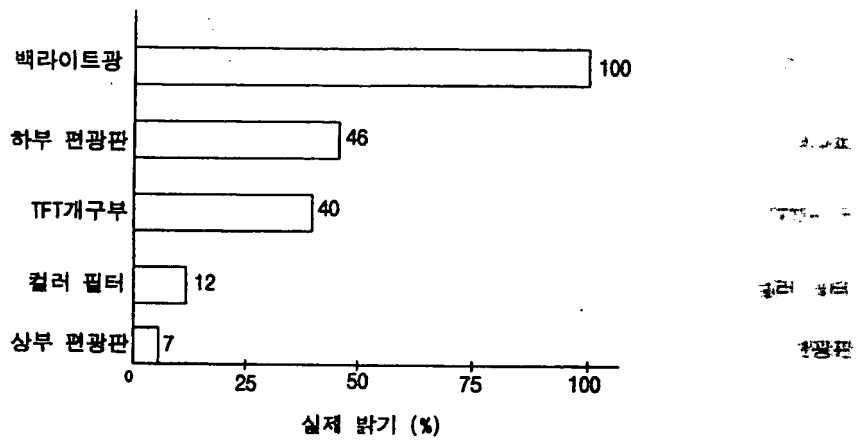
【도 1】



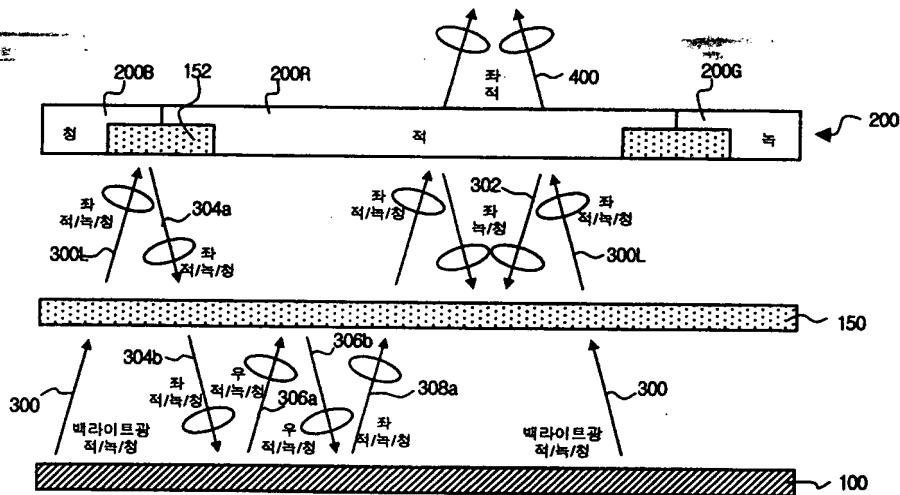
【도 2】



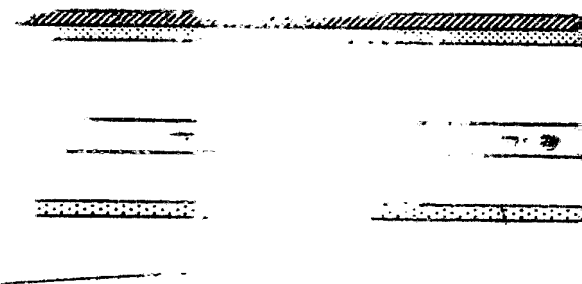
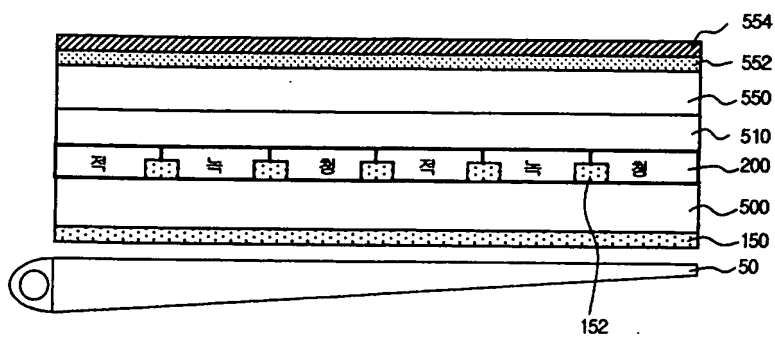
【도 3】



【도 4】



【도 5】



【도 6】

